RECHNERGESTÜTZTE UMSCHLAGVORBEREITUNG IN SEEHÄFEN

Prof. Dr. sc. oec., Dr. - Ing. ROLF SCHÜNKNECHT, Rostock/
DDR

1. Einleitung

Die Umschlagvorbereitung ist eine operative technologische Tätigkeit in einem Umschlagbereich, die das Ziel hat, einen durch Führungsgrößen nach Menge, Art, Relation und Kapazitätseinsatz vorgegebenen Güterumschlag so vorzubereiten und abzusichern, daß die Vorgaben erfüllt werden. Eine solche Aufgabe ist für die termin- und qualitätsgerechte Abfertigung von Schiffen und Binnentransportmitteln in Seehäfen und analog an anderen Umschlagplätzen von großer Bedeutung. Sie wird bis heute oftmals unzureichend wahrgenommen, womit sich häufig zu lange Abfertigungszeiten bzw. zu hoher Aufwand beim Güterumschlag erklären lassen.

Im Seehafen gehen der konkreten Umschlagvorbereitung einige Etappen der operativen Planung voraus, die im Ergebnis die o.g. Führungsgrößen liefern. Den Anfang bildet eine operative Monatsplanung, die nach Gutarten, Mengen und Außenhandelsbetrieben gesonderte, aber dennoch summarische Bedarfsanmeldungen mit den Hafenumschlagkapazitäten monatlich bilanziert. In der zweiten Planungsetappe werden die ganz konkreten Umschlaganforderungen, die sich ja letztendlich immer auf zu be- bzw. entladende Schiffe beziehen, in ein gleitendes 30-Tage-Abfertigungsprogramm nach Liegeplätzen und terminlich eingeordnet, wobei gleichzeitig die täglichen Kapazitätsanforderungen an alle Liegeplätze eines Umschlagbereiches mit den dort vorhandenen Kapazitäten bilanziert wurden. Im Ergebnis liegt tagaktuell ein ausbilanziertes und gleitend fortgeschriebenes Abfertigungsprogramm für immer jeweils 30 Tage vor, wobei es auch möglich ist, kürzere oder längere Zeiträume zu wählen. Die ersten 3 Tage des Abfertigungsprogramms werden schichtweise untersetzt und erhalten die Bezeichnung Produktionsweisung, womit ihre Verbindlichkeit als Führungsgröße oder Vorgabe für den Umschlagbereich unterstrichen wird.

Die Produktionsweisung enthält für jede Schicht konkrete Vorgaben zum Ort des Umschlages, zum Fahrzeug, zur Gutart und Menge, zur Relation (woher - wohin), zur Anzahl und Struktur der einzusetzenden Arbeitskräfte und ihrer Umschlagtechnik. Eine entscheidende Bedeutung der Produktionsweisung liegt darin, daß bei Einhaltung der je Schicht vorgegebenen Umschlagmenge, auch der geplante Abfertigungstermin des Schiffes eingehalten wird; und genau daran wird die Qualität der Umschlagvorbereitung in einem Hafen, wie übrigens auch in anderen Umschlagbetrieben, primär gemessen.

Im Seehafen Rostock werden bereits seit mehreren Jahren alle Aufgaben der operativen Planung bis zur detailliert erstellten Produktionsweisung rechnergestützt mit dem System PORT-BILANZ ausgeführt, wofür ein Rechner mit etwa 20 dezentral im Hafen aufgestellten Terminals genutzt wird. Dabei wurden in den letzten Jahren sowohl organisatorisch wie programmseitig weitere Aufgaben zur Verbesserung der Treffsicherheit für die Daten in der Produktionsweisung gelöst.

Eine technologische Umschlagvorbereitung konnte jedoch auch damit nicht entbehrlich werden. Das deshalb schon nicht, weil die Zeitdauer von der Ausarbeitung der Produktionsweisung bis zum Prozeßbeginn viel zu lang ist, um die schnell wechselnden Einflüsse auf den Schichtverlauf genügend berücksichtigen zu können und desweiteren fehlen die konkreten und aktuellen Informa-

tionen zum Zustand der Prozeßelemente und zur Situation am Arbeitsort. Das alles kann man nur erfassen, wenn die technologische Umschlagvorbereitung nicht Tage, sondern nur wenige Stunden vor Schichtbeginn erfolgt, u.U. sogar noch bis in die laufende Schicht hineingezogen wird.
An der Lösung der damit verbundenen Aufgaben wird seit einiger Zeit kooperativ im WTZ des VE KSH und der WPU - Rostock gearbeitet.

2. Gegenstand und Ziel der technologischen Umschlagvorbereitung

Durch die Produktionsweisung wird eine bestimmte Menge einer umzuschlagenden Gutart vorgegeben, die sich aber - ausgenommen bei homogenen Massengütern - aus einer mehr oder weniger großen Anzahl einzeln identifizierbarer Gütersendungen zusammensetzt. Jede Gütersendung ist mit einem gesonderten Auftrag gleichzusetzen, der erteilt und abgerechnet werden muß; sei es über einen Frachtbrief oder ein Konnossement oder ein anderes Auftragspapier.
Es ist nun die Aufgabe der technologischen Umschlagvorbereitung, einzelne identifizierbare Gütersendungen zu einem Schichtprogramm zusammenzustellen; und zwar in solcher Weise, daß die Forderungen des Frachtvertrages, die Lade-/Löschinstruktionen des Spediteurs, die mit dem Stauplan gegebenen schiffsseitigen Anforderungen bzw. Bedingungen, die lagerwirtschaftlichen Aspekte und die Situation im Bereich ebenso beachtet werden wie die Mengenvorgabe der Produktionsweisung. Ohne Zweifel ging und geht stets das Bemühen der für die Umschlagvorbereitung Verantwortlichen dahin, diesen Forderungen zu entsprechen. Jedoch blieben insbesondere bei heterogenen Stückgutladungen die Erfolge hinter den Erwartungen zurück. Das ist auch keineswegs verwunderlich, da der benötigte und zu verarbeitende Informationsumfang das manuell Machbare bei weitem übersteigt. Hier kann nur eine Rechnerunterstützung zu einer neuen Qualität in der Umschlagvorbereitung führen, mit der die Sicherheit zur Erfüllung der Mengenvorgabe in der Produktionsweisung wächst. Voraussetzungen dafür bildet jedoch nicht die Rechentechnik, sondern ein klares organisatorisches und technologisches Konzept. Dazu gehören insbesondere die Anlage, Verwaltung und Aktualisierung einer Datenbasis sowie ein Algorithmus für die technologische Umschlagvorbereitung. Schematisiert soll Bild 1 die Zusammenhänge erkennen lassen.

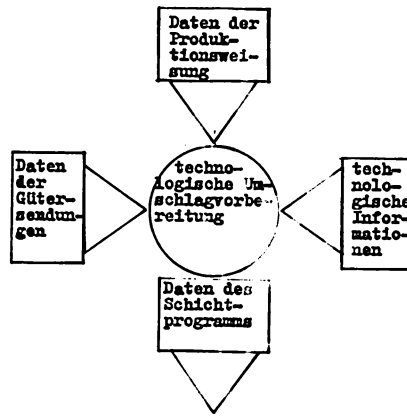

Bild 1

Das Ergebnis der technologischen Umschlagvorbereitung muß ein Schichtprogramm sein, daß die je Gang und Schicht nach Art, Anzahl und Reihenfolge umzuschlagenden Gütersendungen ausweist.

3. Datenbasis für eine rechnergestützte Umschlagvorbereitung

Mit der Produktionsweisung werden die quantitativen Schichtvorgaben als Vorgaben geliefert. Die Daten zu den umzuschlagenden Gütersendungen haben ihren Ursprung in den Frachtpapieren bzw. den kommerziellen Aufträgen der Kooperationspartner sowie in den Eingaben über Zustandsänderungen einer Gütersendung. Sie müssen in einem Güterdatensatz erfaßt werden, der arbeitsteilig angelegt und aktualisiert werden muß. Im allgemeinen muß der Spediteur mit Identifikationsdaten und Gütersendungsmerkmalen beginnen, Eisenbahn und bzw. oder Schiffsmakler ergänzen ihn mit Daten zu den Transportmitteln und der Seehafen gibt über seine Lagerwirtschaft Einlagerungsdaten ein. Der Güterdatensatz muß gleich so angelegt werden, daß er auch Realisierungsinformationen nach erfolgtem Umschlag mit aufnehmen kann, die später der Abrechnung, Analyse und Statistik dienlich sind.
Diese Güterdatensätze (GDS) bilden die wichtigste Datenbasis für die Umschlagvorbereitung, allerdings nicht die alleinige. Um einerseits einen Güterdatensatz nicht unnötig

aufzublähen und andererseits genügend detaillierte Informationen über die abzufertigenden Transportmittel sowie über die Lagerbelegung zu haben, sind weitere Datensätze über Schiffe, Binnentransportmittel und Läger anzulegen und ebenfalls in Dateien zu verwalten. Alle zuvor genannten Datensätze bilden die operative Datenbasis zu den Arbeitsgegenständen im Hafen, wobei der prozeßschritthaltenden Aktualisierung der Bewegungsdaten größte Aufmerksamkeit gelten muß. Diese Datenbasis sollte in einer logisch zentralen Datenbank verwaltet werden, wobei der direkte Zugriff jedem berechtigten Nutzer möglich sein muß, d.h. also auch den Operativtechnologen in den einzelnen Umschlagbereichen.
Diese benötigen für ihre Arbeit jedoch noch eine zweite Datenbasis, die alle technologischen Informationen enthält. Dazu zählen die Technologie-Datei, die Normativ-Datei, Betriebsmittel-Datei und Arbeitskräfte-Datei. Desweiteren werden Informationen über die ablaufende Schicht und das zu erwartende Schichtergebnis sowie über die momentane und voraussichtliche Situation in der Folgeschicht aufbereitet benötigt. Die Beschaffung dieser Informationen und ihre datenmäßige Aufbereitung ist zweifelsfrei nicht problemlos, jedoch realisierbar, was aber hier nicht weiter erörtert werden soll.
Diese zweite Datenbasis ist nur teilweise in einer logisch zentralen Datenbank, überwiegend in dezentralen Datenbanken zu verwalten.
Die Schaffung der hier nur knapp vorgestellten Datenbasis bildet die unerläßliche Voraussetzung für eine rechnergestützte Umschlagvorbereitung, die auch den für sie genannten Zielen entsprechen kann.

4. Algorithmus der rechnergestützten Umschlagvorbereitung

Eine Rechnerunterstützung bei der Umschlagvorbereitung muß einerseits einen möglichst großen Arbeitsanteil mit den aus der Datenbasis verfügbaren Daten automatisiert erledigen und andererseits eine schnelle Modifizierung der angebotenen Ergebnisse durch den Operativtechnologen im Dialog mit dem Rechner ermöglichen. Die Konzeption sieht deshalb vor, daß nach der Eingabe des Güterdatensatzes und seiner Prüfung auf Fehlerfreiheit und Vollständigkeit ein Algorithmus angeschoben wird, der folgende Schritte enthält (Bild 2).
Über die Schlüsselnummern der Gutart und Umschlagrelation wird in Technologiekatalog die passende technologische Variante ausgesucht, von der die Anzahl und Struktur der Arbeitskräfte und ihrer Umschlagtechnik übernommen werden. Existiert für diese Gütersendung keine bestätigte Technologie, so muß der Güterdatensatz mit der Aufforderung an den Grundsatztechnologen geben, eine vorläufige Technologie zu erarbeiten und die entsprechenden Parameter einzugeben.
Nachdem der Güterdatensatz eine Technologie zugeordnet bekam, wird in Normativkatalog nach einem zulässigen Normativ gesucht, von dem zunächst nur der Durchsatz in t/h bzw. der reziproke Wert interessieren. Wird kein Normativ gefunden, ist der Güterdatensatz mit der Technologie an den Leistungsnormer zu überstellen, damit dieser ein vorläufiges Normativ erarbeitet und eingibt. Mit dem Leistungsnormativ kann nun unter Beachtung einer üblichen Normübererfüllung der Zeitaufwand für den Umschlag einer jeden Gütersendung errechnet werden.
Da den Güterdatensätzen Prioritäten zu verleihen sind, kann nunmehr eine Zusammenstellung von Güterdatensätzen in ihrer Prioritätenfolge vorgenommen werden und daraus ein Schichtprogramm angeboten werden, daß die Mengenvorgabe der Produktionsweisung erfüllt. Erst bei diesem Abarbeitungsstand der Umschlagvorbereitung, die bis hierher automatisiert erfolgt, soll die Arbeit des Operativtechnologen einsetzen. Er hat nämlich als ersten unter Nutzung seiner Informationen über die Situation im Bereich das Angebot auf Akzeptanz zu überprüfen. Ist es nicht akzeptabel, so muß er es modifizieren, wobei auch der Austausch mit Gütersendungen, die erst für nachfolgende Schichten angeboten werden, möglich sein muß.

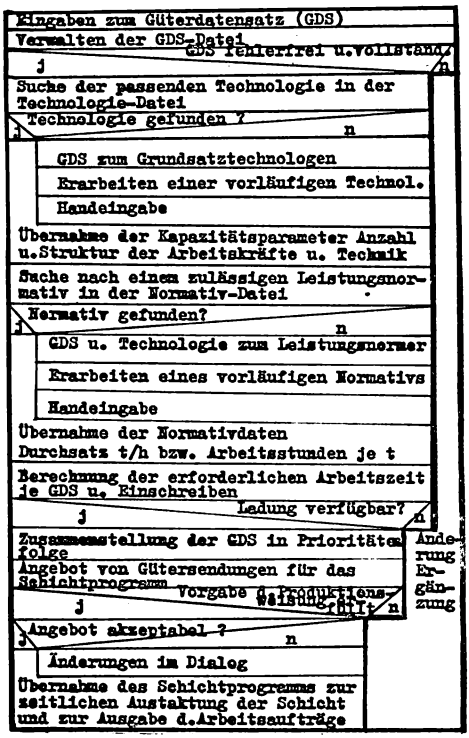

Bild 2

Das von ihm akzeptierte bzw. im Dialog erarbeitete Schichtprogramm bezieht sich immer nur auf einen Gang. Deshalb muß rechnerintern nach der Fertigstellung aller Schichtprogramme des Umschlagbereiches eine Bilanzierung vorgenommen werden, und zwar nicht nur hinsichtlich der Umschlagmengen, sondern vor allem hinsichtlich der benötigten und der vorhandenen Umschlagkapazität, was sich meistens letztendlich auf die benötigten und vorhandenen Arbeitskräfte im Umschlagbereich bezieht. Das dabei mitunter entstehende Problem des Bilanzausgleichs ist nicht leicht zu lösen, soll aber hier nicht weiter behandelt werden, zumal es lösbar ist. Im Ergebnis liegt dann ein Schichtprogramm vor, aus dem die je Gang in der Folgeschicht umzuschlagenden Gütersendungen konkret erkennbar sind. Eigentlich könnte nun mit diesem Schritt die Umschlagvorbereitung abgeschlossen werden. Bis auf Ausnahmen, z.B. bei homogenen Massengütern, sollte die Umschlagvorbereitung jedoch bis zu einem zeitlich ausgetakteten Schichtablauf fortgesetzt werden.

Das schon deshalb, weil der zeitliche Schichtablauf infolge Pausen und technologischer Zwänge Unstetigkeiten aufweist, die bei der Verteilung oder Splittung der Aufträge zu berücksichtigen sind. Außerdem bietet ein mit meßbaren und kontrollfähigen Binärwerten ausgetaktetes Schichtprogramm überhaupt erst die Möglichkeit, auch während des Schichtablaufes aktiv auf einen stabilen Prozeßverlauf Einfluß zu nehmen. Allerdings hat eine solche Austaktung im Rahmen der Umschlagvorbereitung erst dann einen Sinn, wenn auch die Voraussetzungen für eine Prozeßdatenerfassung und einen prozeßschritthaltenden Soll-Ist-Vergleich gegeben sind. Damit werden jedoch Entwicklungsaufgaben angesprochen, die über den Gegenstand der hier behandelten Umschlagvorbereitung hinausgehen.